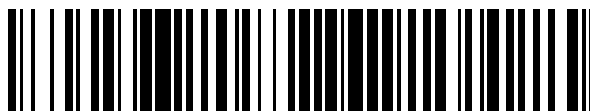


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 238**

51 Int. Cl.:

**B41J 3/28** (2006.01)

**B41J 11/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2011** **E 11712160 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015** **EP 2536569**

54 Título: **Instalación de fabricación y procedimiento para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor**

30 Prioridad:

**17.02.2010 DE 102010008295**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.05.2015**

73 Titular/es:

**DIEFFENBACHER SYSTEM-AUTOMATION GMBH  
(100.0%)  
Heibronner Strasse 20  
75031 Eppingen , DE**

72 Inventor/es:

**PETER, THOMAS;  
GRIESDORN, MARTIN;  
SATTLER, SVEN y  
SOLAWA, THILO**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 535 238 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Instalación de fabricación y procedimiento para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor.

La presente invención se refiere a una instalación de fabricación y un procedimiento para la impresión de superficies de placas de material, en particular placas de madera, con una imagen multicolor.

En el estado de la técnica ya era conocido que las placas de madera se pueden imprimir directamente con una imagen multicolor a la manera de una impresión por chorro de tinta. Así el documento WO 02/00449 propone imprimir placas frontales para una cocina, moviéndose una placa frontal sobre una cinta transportadora respecto a un dispositivo de impresión y moviendo el dispositivo de impresión un único cabezal de impresión en un carro en movimiento sobre la placa frontal, a fin de imprimir la zona por debajo del cabezal de impresión. Después de un paso de impresión, la placa frontal se mueve posteriormente por una distancia correspondiente gracias a la cinta transportadora, después de lo que se lleva a cabo el siguiente proceso de impresión etc., hasta que la superficie de la placa frontal está completamente impresa.

Este procedimiento, en el que la impresión se lleva a cabo en varios pasos, en el así denominado "multi-pass" (multipaso), no es económico para una producción industrial, dado que un pequeño cabezal de impresión debe circular varias veces sobre la pieza de trabajo para imprimir una superficie mayor. De este modo el procedimiento es muy lento y por consiguiente requiere mucho tiempo. Además, el procedimiento no proporciona una calidad de impresión satisfactoria dado que, en el caso de la impresión repetida sólo de bandas individuales sobre la placa frontal, con frecuencia se produce un decalado perceptible entre las bandas individuales.

En el documento WO 02/00449 ya se ha propuesto modificar este procedimiento de multipaso, de manera que el único cabezal en movimiento se sustituye por barras de boquillas dispuestas una tras otra en la dirección de transporte y que se extienden transversalmente sobre la cinta transportadora a fin de imprimir con ello las placas frontales en toda su anchura.

Lo correspondiente también se conoce por el documento EP 1 872 959 A1. Este documento propone un procedimiento para la impresión de superficies de elementos planos a base de madera, que está representado en la fig. 1. En aquel procedimiento una placa de madera 10 se mueve por una cinta transportadora 14 respecto a los cabezales de impresión 12 fijos para varios colores. Los cabezales de impresión 12 cubren en este caso toda la anchura de la superficie a imprimir. Mientras que la cinta transportadora 14 transporta la placa de madera, los cabezales de impresión 12 entregan pequeñas gotitas de tinta para imprimir la superficie de la placa de madera.

Por el documento JP 2000-334684 se conoce igualmente, para la impresión de objetos de madera, conducirlos por delante de un cabezal de impresión fijo con una cinta transportadora.

Estos procedimientos, en los que las placas de madera se imprimen en un paso sencillo ("single pass") con cabezales de impresión fijos, moviéndose las placas de madera de forma continua a través de la instalación y por delante de los cabezales de impresión con una cinta transportadora, representan una mejora considerable en la rentabilidad respecto a los procedimientos de multipaso. No obstante, estos procedimientos también poseen varias desventajas.

En particular en estos procedimientos, en los que los cabezales están dispuestos de forma fija y las placas de madera se mueven tendidos sobre una cinta transportadora respecto a los cabezales de impresión, no es posible obtener resultados de impresión que satisfagan requisitos elevados y más elevados. En particular el transporte de las piezas de trabajo a imprimir sobre la cinta transportadora conduce a que, debido a las elasticidades inherentes de la cinta transportadora, se produzcan fluctuaciones en la velocidad con la que se mueven las piezas de trabajo por delante de los cabezales de impresión. Otras influencias exteriores, como cambio de carga, exactitud de medida, errores de medición de sistemas de medición externos (acompañantes) sobre los medios de transporte, marcha en línea recta de las placas de madera y similares, influyen en el resultado de impresión correspondientemente. Esto conduce a que los puntos de impresión o "dots" de colores individuales ya no lleguen a estar en los lugares previstos. Mejor dicho, la pieza de trabajo pasa con un decalado temporal por debajo de los cabezales de color individuales y la impresión de los puntos de color individuales se lleva a cabo entonces forzosamente con un decalado respecto al siguiente cabezal de impresión. Correspondientemente los puntos de impresión, por ejemplo para cian C, magenta M, amarillo Y o negro K, se mueven sobre la superficie de la pieza de trabajo en su posición de forma relativa entre sí, según se muestra en la fig. 3, en lugar de a las distancias regulares previstas, según se muestra en la fig. 2. Esto conduce en particular entonces a un menoscabo perceptible de la calidad de impresión, cuando los puntos de diferente color se deben imprimir de forma congruente unos sobre otros, para representar un color mixto. Por el decalado debido a la velocidad de transporte fluctuante, estos puntos sólo se recubren en zonas parciales para permitir que se origine el color mixto, pero en las zonas marginales conducen a una mezcla de color que menoscaba negativamente la coloración.

Las fluctuaciones mencionadas en la velocidad de transporte de la pieza de trabajo también conducen a problemas para comenzar la impresión a tiempo en el borde de la pieza de trabajo. El documento WO 02/00449 propone para ello prever sensores para la detección de la posición de la pieza de trabajo sobre la cinta de transporte, así como el contorno y espesor de la pieza de trabajo. Entonces con un sensor se detecta, por ejemplo, el borde frontal de la pieza de trabajo antes de que la pieza de trabajo llegue a una zona por debajo del cabezal de impresión. Por consiguiente, mediante la velocidad de transporte y la distancia entre el sensor y el cabezal de impresión se puede emitir la señal de inicio para el comienzo de la impresión. No obstante, debido a las fluctuaciones de velocidad mencionadas de la cinta transportadora se producen fluctuaciones de posición correspondientes, de modo que la impresión comienza demasiado pronto o demasiado tarde y correspondientemente termina demasiado pronto o demasiado tarde. Esto también repercute negativamente sobre el aspecto como zona visible no impresa.

Además, con una cinta transportadora sólo es posible con dificultades el sujetar una pieza de trabajo siempre a una distancia fija definida respecto a los cabezales de impresión. Condicionado por el principio, tales cabezales de impresión requieren que, para calidad de imagen constantemente buena, se deba observar una distancia predeterminada entre el cabezal de impresión y la superficie a imprimir, siendo la distancia muchas veces sólo de 1 mm o menos. Incluso pequeñas desviaciones pueden influir negativamente en la imagen impresa. Dado que las cintas transportadoras se desgastan con el paso del tiempo y/o pueden aumentar en espesor debido a depósitos de tinta indeseados, no apareciendo uniformemente estos efectos sobre toda la cinta, en los procedimientos conocidos se llega a que las cintas transportadoras conduzcan las piezas de trabajo con distancias variables por delante de los cabezales de impresión, pudiéndose modificar las distancias de pieza a pieza y con el paso del tiempo. Por ello no se puede garantizar una calidad de impresión buena constantemente con estos procedimientos. Además, existe el peligro de que las piezas de trabajo se transporten demasiado elevadas, de modo que existe el peligro de un toque y deterioro de los cabezales de impresión.

Además, según se muestra en la fig. 4, condicionado por el movimiento de la placa de madera 10, respectivamente de la placa de material 30, con frecuencia se producen turbulencias de aire 20 en los bordes, cuando se mueve por la cinta transportadora 14 y se aproxima a los cabezales de impresión 12 con velocidad elevada.

Estas turbulencias de aire 20 conducen a que, durante la impresión cerca del borde de la placa de material 30, respectivamente de la placa de madera 10, las gotitas de tinta rociadas por los cabezales de impresión 12 individuales forman turbulencias de forma incontrolada y ya no llegan a estar sobre los lugares previstos. Esto conduce a un empeoramiento de la imagen impresa, pudiéndose percibir un empeoramiento de este tipo a una distancia del borde en un rango de 0,5 a 2 cm. Además, las turbulencias de aire 20 aparecen en cada uno de los cabezales de impresión 12 previstos por separado según el color, diferenciándose estas turbulencias de aire 20 debido a las diferentes condiciones espaciales y aerodinámicas para cada cabezal de impresión 12. De este modo, también las gotitas de color de diferentes colores forman turbulencias de forma diferente, lo que influye aun más negativamente en la calidad de impresión. Efectos correspondientes aparecen asimismo en el borde posterior de la pieza de trabajo que forma un borde de desprendimiento para el flujo de aire.

Estas influencias que menoscaban la calidad de impresión en los procedimientos conocidos de paso simple aumentan con la velocidad de producción creciente, y con ello una mayor velocidad de transporte de las piezas de trabajo, así como con tamaño, espesor y/o peso creciente de las piezas de trabajo, de modo que los procedimientos conocidos, en particular para instalaciones de fabricación cada vez más rápidas para piezas de trabajo cada vez mayores, se empeoran de forma creciente en relación a la calidad de impresión obtenible con ello.

El documento EP 1 832 423 A2 se puede ver como el estado de la técnica más próximo y muestra un dispositivo de impresión con una unidad de impresión ("pórtico") desplazable para la impresión de una superficie de una placa de material, con un dispositivo de orientación para la orientación de la placa de material (fig. 2), con medios para la sujeción de la placa de material dentro del dispositivo de impresión ("aspirador de vacío") y con un dispositivo de secado para el secado de la superficie impresa (fig. 3).

Por ello un objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento y una instalación de fabricación para la impresión de superficies de placas de material, en particular placas de madera, con una imagen multicolor, que ofrezca una calidad de impresión constantemente elevada con una productividad elevada.

Este objetivo se resuelve mediante una instalación de fabricación según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 6.

Preferiblemente, la unidad de impresión se desplaza en una dirección que es perpendicular respecto a una dirección en la que se suministra una placa de material a la unidad de impresión. En una forma de realización preferida, los medios para la sujeción de una placa de material en una posición orientada están configurados como una o varias placas de

soporte sobre las que se apoya de forma plana la placa de material y se sujeta mediante vacío.

En otra forma de realización preferida, los medios para la sujeción de una placa de material en una posición orientada están configurados para recibir una placa de material a una primera altura y elevarla a una segunda altura, correspondiéndose la segunda altura a una posición en la que se imprime la superficie de la placa de material por la unidad de impresión.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo presenta además dispositivos de conducción de aire que están dispuestos en la dirección de impresión a ambos lados de la placa de material. Los dispositivos de conducción de aire también se pueden denominar dispositivos de guiado de aire.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo presenta además un dispositivo de limpieza que está dispuesto a lo largo de la zona de desplazamiento del dispositivo de impresión y está configurado para llevar a cabo un ciclo de limpieza para la unidad de impresión.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo presenta además un dispositivo de limpieza parcial que está dispuesto a lo largo de la zona de desplazamiento del dispositivo de impresión y está configurado para recoger y acumular las gotitas de color emitidas por las boquillas de los cabezales de impresión para la limpieza parcial.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo presenta además un aparato para la supervisión de la calidad de impresión, que está dispuesto a lo largo de la zona de desplazamiento del dispositivo de impresión, presentando el dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión medios para la alimentación de una banda de impresión de control en una posición en la que la banda de impresión de control se puede imprimir con un patrón de prueba con la unidad de impresión, y el aparato para la supervisión de la calidad de impresión presenta además un sistema óptico para la detección del patrón de prueba impreso, así como medios para la comparación del patrón de prueba impreso detectado con un patrón de consigna para la supervisión de la calidad.

En otra forma de realización preferida, el dispositivo presenta además un sistema para evitar colisiones, reconociendo un sensor dispuesto en la unidad de impresión objetos situados eventualmente sobre la superficie de la placa de material, e induciendo a los medios para el desplazamiento de la unidad de impresión a una reacción de frenado inmediata en caso de reconocimiento de un objeto y/o induciendo a la unidad de impresión con medios de elevación a un movimiento de desvío hacia arriba.

En otra forma de realización preferida, los medios para el desplazamiento de la unidad de impresión están configurados para mover la unidad de impresión al menos sobre la superficie de la placa de material durante la regulación de velocidad con una velocidad constante predeterminada  $V_{\text{impresión}}$ .

En otra forma de realización preferida, los medios para el desplazamiento de la unidad de impresión presentan un accionamiento motor lineal.

Además, la instalación de fabricación presenta preferiblemente un dispositivo de orientación, estando configurado el dispositivo de orientación para orientar una placa de material en una primera dirección y en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección.

En otra forma de realización el sistema de almacenamiento de la instalación de fabricación está configurado de manera que las placas de material se pueden introducir sobre cintas en el sistema de almacenamiento, almacenar en éste sobre varios planos y sacar de éste, sin que el sistema de almacenamiento toque la superficie impresa de las placas de material.

Una forma de realización preferida del procedimiento presenta además una alimentación de la placa de material a un dispositivo de alimentación, siendo la dirección de alimentación perpendicular a la dirección en la que se desplaza la unidad de impresión.

Otra forma de realización preferida del procedimiento presenta además un desplazamiento de la unidad de impresión hacia una posición de limpieza sobre un dispositivo de limpieza o hacia una posición de limpieza parcial sobre un dispositivo de limpieza parcial, estando dispuestas la posición de limpieza o la posición de limpieza parcial a lo largo del recorrido de desplazamiento, y llevar a cabo un ciclo de limpieza para la unidad de impresión o llevar a cabo una limpieza parcial en la que las boquillas no usadas de los cabezales de impresión se llevan a emitir pequeñas gotitas de color.

Otra forma de realización preferida del procedimiento presenta además el desplazamiento de la unidad de impresión a una posición para una impresión de control; llevar a cabo de una impresión con un patrón de prueba sobre una banda

de impresión de control; detección del patrón de prueba impreso con una cámara; y comparación del patrón de prueba impreso detectado con una imagen de consigna para la supervisión de la calidad de impresión.

La invención se describirá a continuación en detalle mediante distintas formas de realización, refiriéndose a los dibujos adjuntos que muestran:

- Fig. 1            representa un procedimiento para la impresión de placas de madera según el estado de la técnica;
- Fig. 2            representa una distribución ideal de puntos de impresión de color diferente sobre una superficie impresa;
- Fig. 3            representa una distribución de puntos de impresión de color diferente sobre una superficie impresa, en la que los puntos de impresión se desplazan unos respecto a otros debido al decalado de posición;
- Fig. 4            representa la aparición de turbulencias de aire en el procedimiento según la fig. 1;
- Fig. 5            representa un dispositivo para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor según una primera forma de realización;
- Fig. 6            muestra un diagrama de un procedimiento para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor según una forma de realización preferida;
- Fig. 7            representa un dispositivo para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor según una forma de realización preferida;
- Fig. 8            representa una vista de sección transversal esquemática a través del dispositivo mostrado en la fig. 7 para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor en una posición de reposo;
- Fig. 9            representa una vista de sección transversal esquemática a través del dispositivo mostrado en la fig. 7 para la impresión de superficies de placas de material con una imagen multicolor durante la impresión;
- Fig. 10           muestra esquemáticamente un sistema para evitar colisiones según una forma de realización preferida;
- Fig. 11           muestra esquemáticamente una primera forma de realización de un dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión;
- Fig. 12           muestra esquemáticamente una segunda forma de realización de un dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión;
- Fig. 13 a 15    muestran esquemáticamente una forma de realización de un dispositivo de almacenamiento según una forma de realización;
- Fig. 16           representa esquemáticamente una forma de realización preferida de un dispositivo de conducción de aire, y
- Fig. 17           muestra un dispositivo de secado fijado en la unidad de impresión.

Se describen distintas formas de realización de los procedimientos y dispositivos para la impresión de superficies de placas de material, en particular placas de madera, con una imagen multicolor.

Los dispositivos y procedimientos son apropiados para imprimir placas de madera, o paneles a base de madera, como por ejemplo placas de virutas, placas de fibras de densidad media MDF, placas de fibras de alta densidad HDF, con un espesor entre 0,5 mm y 50 mm, una anchura de hasta 1300 mm, preferiblemente hasta 3050 mm, y una longitud de hasta 3000 mm, preferiblemente hasta 6000 mm. En este caso los dispositivos y procedimientos no están limitados a las placas de madera, sino que también se pueden aplicar a otras placas de material planas o de gran superficie, como por ejemplo de cristal o plástico. Naturalmente también se pueden concebir placas mixtas de plásticos y partículas de madera, asimismo como laminados correspondientes de placas de material que deberían presentar preferiblemente una superficie preparada o apropiada para la técnica de impresión utilizada. También se deben concebir placas metálicas o no metálicas, respectivamente mezclas o cuerpos de capa de los mismos, como placas de material para la impresión.

La fig. 5 muestra una primera forma de realización del dispositivo de impresión 100. Según se puede ver en la fig. 5, las

placas de material 30 se introducen con una cinta transportadora 14 en el dispositivo de impresión 100 configurado como estación de impresión de una instalación de fabricación. En el dispositivo de impresión 100 las placas de material se orientan en una posición y ubicación definida. Después de que se ha llevado a cabo la orientación, la placa de material 30 se mantiene en esta posición y ubicación orientada. Luego una unidad de impresión 110 atraviesa en un paso sencillo, así denominado single-pass, la superficie de la placa de material 30 para generar la imagen impresa deseada. El cabezal de impresión 110 está provisto para ello de una multiplicidad de cabezales de impresión 112 (véase la fig. 9) para cada color, que recubren toda la anchura de la superficie a imprimir. Los cabezales de impresión presentan respectivamente una pluralidad de boquillas que pueden emitir respectivamente una pequeña gotita de un líquido de color. Los cabezales de impresión están configurados preferiblemente como cabezales piezoeléctricos por chorro de tinta. Los cabezales de impresión 112 se excitan por un sistema informático, para generar una imagen multicolor en base a datos de imagen digitales. Después de que se ha llevado a cabo la impresión, la placa de material 30 se descarga por esclusa del dispositivo de impresión con la cinta transportadora 14. Dado que en este caso la placa de material 30 se sujeta de forma fija en una posición predefinida y orientada, es posible un tipo de impresión reproducible. Asimismo se suprimen las influencias negativas debidas a inexactitudes de posición, fluctuaciones de altura o fluctuaciones de sincronismo, tal y como aparecen en los procedimientos conocidos por el estado de la técnica con pieza de trabajo continua. Esto permite una mejora claramente perceptible y reproducibilidad de la calidad de impresión. En este caso es preferible que el movimiento de la unidad de impresión 110 se lleve a cabo en una dirección que discurre transversalmente a la dirección del transporte de las placas de material 30 a través del dispositivo de impresión. Esto permite prever de manera ventajosa otros dispositivos y funcionalidades en la unidad de impresión 100, según se describirá más abajo.

En referencia a la fig. 6 se describe ahora un procedimiento preferido para la impresión de superficies de placas de madera con una imagen multicolor. En una etapa 501 se suministran las placas de material. Las placas de material pueden estar provistas de superficies no revestidas o revestidas previamente, o estar realizados como placas de virutas en bruto, placas de fibras de densidad media MDF o placas de fibras de alta densidad HDF. Preferiblemente en un prensado de ciclo corto o una instalación de recubrimiento de ciclo corto, las placas de material se recubren con una decoración única o diseño deseado como capa de bloqueo, por ejemplo blanca. Preferentemente en este caso se fabrican placas de material forradas con una superficie de melamina. La elaboración de la "imprimación" de este modo ahorra inversiones y también es más favorable en los costes de producción que una estructura clásica de una imprimación en varias capas. Luego las placas de material se sacan por esclusa de la instalación de recubrimiento de ciclo corto y se suministran a una etapa 502 del pretratamiento.

En la etapa 502 del pretratamiento se proveen luego las placas de material con una capa de fondo. La capa de fondo sirve para crear una superficie muy adecuada para la impresión. Según la superficie deseada, por ejemplo alto brillo, se puede sustituir o complementar la capa de fondo mediante uno o varios procesos de rectificado o emplaste.

Las placas de material pretratadas se suministran entonces sobre una cinta transportadora a un dispositivo de orientación 200 (véase la fig. 7), en el que se lleva a cabo una orientación de las placas de material en una etapa 503.

En la etapa 504 se imprime entonces el diseño de impresión visible, por ejemplo, una imagen de chapa de madera sobre las superficies de las placas de material 30, con un dispositivo de impresión 100 en la impresión digital. La imagen impresa todavía fresca se seca en una etapa del secado 505. El secado se puede llevar a cabo en este caso mediante suministro de aire controlado, en particular de aire caliente, mediante luz ultravioleta o según otros procedimientos conocidos. En este caso también es posible que toda la orientación de las placas de material se lleve a cabo en el dispositivo de impresión 100. En este caso se puede prescindir de la etapa 503.

En la etapa 506 las placas de material secas se almacenan preferiblemente en un dispositivo de almacenamiento, antes de que se traten posteriormente en una etapa del tratamiento posterior 507. El dispositivo de almacenamiento posibilita una alimentación dirigida, referida al encargo en este tratamiento posterior de la superficie. Simultáneamente el dispositivo de almacenamiento sirve como búfer para recibir las placas de material impresas, mientras que los dispositivos no se pueden usar temporalmente de forma productiva para la llevar a cabo el procesamiento posterior en la etapa 507 debido a trabajos de limpieza a llevar a cabo regularmente. El dispositivo de almacenamiento desacopla de esta manera el proceso de impresión del procesamiento posterior y permite hacer funcionar de forma continua el proceso de impresión a pesar de los trabajos de limpieza en la zona del procesamiento posterior.

En el tratamiento posterior en la etapa 507 se aplica, por ejemplo, sobre la imagen impresa una capa protectora transparente, de melamina, así denominado revestimiento, una aplicación de laca o una aplicación de poliuretano reactivo. El uso es posible opcionalmente, según requerimiento del cliente. En caso de uso del revestimiento como capa final se puede generar una estructura superficial mediante la estructuración de chapas prensadas.

En referencia a las fig. 7 a 9 se describe ahora una forma de realización preferida de un dispositivo de impresión 100.

Según se muestra en la fig. 7, la placa de material 30 se suministra en primer lugar a un dispositivo de orientación 200 que está configurado preferentemente como estación de una línea de fabricación. La placa de material 30 se puede introducir en este caso con una cinta transportadora, como la cinta transportadora 14 de la fig. 5, o de otra manera en el dispositivo de orientación 200. En el dispositivo de orientación 200 están previstas las cintas transportadoras 120 sobre las que se deposita la placa de material 30. El dispositivo de orientación 200 lleva a cabo una orientación de la placa de material 30, empujándose la placa de material 30 con un tope desplazable 220 contra un tope fijo 210. El tope desplazable 220 se mueve en este caso por un dispositivo de desplazamiento 222, que se controla por una unidad de control no representada. De esta manera se provoca una orientación de la placa de material 30 en una dirección transversalmente a la dirección de marcha de las cintas transportadoras 120, de modo que la placa de material con su borde lateral ocupa una orientación lateral definida por el tipo fijo 210. Simultáneamente con una unidad de centrado 240 desplazable, por ejemplo, en forma de un tope elevable o pivotable, que está configurado en forma de un rastrillo, se desplaza la placa de material 30 en una dirección en paralelo a la dirección de marcha de las cintas transversales contra un tope 230, el cual puede estar realizado preferiblemente igualmente como el tope elevable o pivotable. De esta manera la placa de material 30 se orienta tanto en la dirección longitudinal, como también en la dirección transversal referido a la dirección de transporte definida mediante las cintas transportadoras 120. Después de la orientación llevada a cabo el dispositivo de desplazamiento 22 mueve el tope 220 desplazable alejándose de la placa de material 30, y el tope 230 elevable o pivotable se mueve mediante pivotación o elevación fuera del recorrido de desplazamiento de la placa de material 30 a fin de liberarla. Las cintas transportadoras 120 mueven entonces la placa de material 30 orientada lateralmente hacia o al dispositivo de impresión 100. Para impedir que la placa de material 30 pierda de nuevo su orientación durante el transporte del dispositivo de orientación 200 al dispositivo de impresión 100, en tanto que por ejemplo se mueve, está previsto preferiblemente mantener fijo la placa de material 30 sobre las cintas transportadoras 120 mediante vacío. Para ello las cintas transportadoras 120 están provistas de agujeros a través de los que puede penetrar el aire. Bajo las cintas transportadoras 120 están previstas cámaras que están conectadas con una instalación de aspiración de aire, constituyéndose un vacío mediante la aspiración del aire a través de las cintas transportadoras 120 y desde las cámaras, vacío que mantiene fijo la placa de material 30 sobre las cintas transportadoras 120. El vacío es en este caso preferiblemente un vacío conectado. En este caso el vacío se enciende cuando la placa de material 30 se presiona por el tope desplazable 220 contra el tope fijo 210, a fin de mantener fijo la placa de material 30 en esta orientación definida lateralmente. Con vacío encendido se conduce entonces la placa de material 30 en la dirección de impresión 100.

La fig. 8 representa una vista de sección transversal esquemática a través de un dispositivo de impresión 100 de la fig. 7. El dispositivo de impresión 100 está realizado en este caso preferentemente en un modo constructivo tipo pórtico, con una bancada de máquina 102, columnas de pórtico 106, 108 y un travesaño 104. La unidad de impresión 110 está fijada en un carro 170 a través de una suspensión 172. Alternativamente la unidad de impresión 110 también puede estar conectada directamente con el carro 170, o estar realizada en una pieza con el carro 170. El carro 170 está montado y sujeto con guías longitudinales (no representadas) en el travesaño 104 y se puede desplazar con un dispositivo de accionamiento (no representado) relativamente respecto al travesaño 104. El dispositivo de accionamiento puede presentar un accionamiento de husillo que se acciona por un servomotor. Preferentemente el dispositivo de accionamiento está configurado como motor lineal, en particular como motor lineal síncrono. El rotor del motor lineal está conectado de forma fija con el carro 170 y el estator del motor lineal está conectado de forma fija con el travesaño 104. Adicionalmente está previsto un sistema de medición de longitud con escala lineal, que determina la posición del carro, y por consiguiente del rotor. El uso de un motor lineal es ventajoso en particular dado que una construcción de accionamiento de este tipo permite realizar un eje de desplazamiento con rigidez elevada, por lo que se puede producir una exactitud elevada del movimiento. Simultáneamente los motores lineales pueden generar fuerzas de aceleración elevadas, por lo que el eje de desplazamiento se puede mover con una dinámica elevada y velocidad de desplazamiento elevada. De este modo se pueden realizar ciclos cortos de reloj con productividad y rentabilidad correspondientemente elevadas.

En el dispositivo de impresión 100 están dispuestos además preferentemente un dispositivo de conducción de aire 130 y un dispositivo de conducción de aire 132 regulable. Además, están previstos preferentemente un dispositivo de limpieza parcial 150 y/o un dispositivo de limpieza 160. Entre el dispositivo de conducción de aire 132 desplazable y el dispositivo de limpieza 160 puede estar prevista una unidad para la supervisión de la calidad de impresión 140.

El dispositivo de impresión 100 presenta además preferiblemente placas de soporte 124, que se soportan por cilindros neumáticos 128 mediante vástagos de émbolo 126 y se pueden desplazar en altura. En la fig. 8 se pueden reconocer igualmente esquemáticamente las cintas transportadoras 120. La fig. 8 representa en este caso el dispositivo de impresión 100 en un estado en el que la unidad de impresión 110 se sitúa en una posición de reposo sobre el dispositivo de limpieza parcial 150. No se sitúa ninguna placa de material 30 en el dispositivo de impresión 100.

Ahora se describe el funcionamiento del dispositivo de impresión 100. Con las cintas transportadoras 120 se transporta una placa de material 30 en la dirección de impresión 100. La placa de material 30 ya está orientado en este caso en la dirección longitudinalmente y transversalmente a la dirección de transporte de las cintas transportadoras 120. En el

dispositivo de impresión 100 está previsto un tope (no representado) preferiblemente en la dirección transversalmente a las cintas transportadoras 120. Las cintas transportadoras 120 transportan las placas de material 30 hasta que chocan contra este tope (no representado). De esta manera se orienta finamente la posición de la placa de material 30 en la dirección longitudinal de las cintas transportadoras 120. La placa de material 30 está apoyada ahora sobre las placas de soporte 124. Éstas están configuradas preferiblemente igualmente según la técnica de vacío. Ahora se conecta el vacío para las placas de soporte 124 y se desconecta el vacío para las cintas transportadoras 120. La placa de material 30 se sujeta ahora con la orientación definida, tanto en la dirección longitudinal, como también transversal por las placas de soporte 124, sin que en este caso la superficie de la placa de material se toque de algún otro modo. Por ello la superficie es, por un lado, accesible libremente a la impresión y, por otro lado, no está expuesta a los peligros de un deterioro o menoscabo que podrían menoscabar negativamente el resultado de impresión. Los cilindros neumáticos 128 elevan ahora las placas de soporte 124 mediante los vástagos de émbolo 126, y por consiguiente la placa de material 30 sujeta en él a una altura predefinida, según está representado en la fig. 9.

En la posición elevada de la placa de material 30 representada en la fig. 9, éste ocupa una posición predefinida, designada como posición nula. En este caso la posición nula se corresponde con la posición de la superficie de una placa de material de grosor definido que sirve como referencia. Ahora es posible proporcionar un posicionamiento en la posición nula de la superficie para las placas de material 30 con grosor diferente entre sí, de manera que las placas de soporte 124 se pueden regular de forma ajustable en su altura mediante los cilindros neumáticos 128, lo que requiere topes regulables correspondientemente con accionamientos de ajuste correspondientes, o sistemas de medición de posición y controles para la multiplicidad de cilindros neumáticos 128. No obstante, es preferible que se lleve a cabo un ajuste del dispositivo de impresión 100 a grosores diferentes de las placas de material 30, de modo que el travesaño 104 se pueda regular en altura mediante dispositivos de elevación no representados, a fin de ajustar la posición en altura del cabezal de impresión a espesores diferentes de placas de material.

La unidad de impresión 110 se desplaza ahora mediante el carro 170 accionado desde su posición de reposo. En este caso el carro se acelera en primer lugar fuertemente según un perfil de aceleración predefinido, para conseguir una velocidad de trabajo predefinida para el proceso de impresión,  $v_{\text{impresión}}$ . En este caso la aceleración está diseñada de manera que la unidad de impresión ha alcanzado la velocidad  $v_{\text{impresión}}$ , antes de que comience el proceso de impresión. Dado que la placa de material 30 se sujeta en la posición orientada y definida, siendo definida y conocida la posición del borde de la placa de material 30, el proceso de impresión se puede comenzar con exactitud elevada en el borde. Para tener en cuenta incluso pequeñas desviaciones que quedan eventualmente en la posición del borde, se puede usar un sistema sensor para la detección de la posición del borde. Dado que la placa de material 30 se mantiene parada, no pueden aparecer los problemas de un decalado de posición conocidos del estado de la técnica debido a velocidades variables, de modo se puede comenzar la impresión exactamente en la posición del borde detectada por el sensor. La unidad de impresión 110 se desplaza entonces bajo velocidad  $v_{\text{impresión}}$  constante sobre la superficie de la placa de material 30, emitiendo las boquillas de los cabezales de impresión 112 de la unidad de impresión pequeñas gotitas de color para imprimir la imagen impresa deseada. Cuando la unidad de impresión 110 ha atravesado e impreso la superficie de la placa de material 30, se frena el carro según un perfil de deceleración predeterminado hasta que se para la unidad de impresión 110. A continuación la unidad de impresión 110 se desplaza de nuevo de vuelta a la posición de reposo. Simultáneamente al regreso a la posición de reposo se puede bajar la placa de material 30 mediante las placas de soporte 124, hasta que llega a apoyar sobre las cintas transportadoras 120. Ahora se desconecta el vacío de las placas de soporte 124 y el vacío se enciende para las cintas transportadoras 120, a fin de transportar la placa de material 30 impresa fuera del dispositivo de impresión 100. Ahora se puede transportar una nueva placa de material 30 para la impresión al dispositivo de impresión 100, preferiblemente simultáneamente al transporte hacia fuera de la placa de material 30 impresa.

Para la obtención de una calidad de impresión mejorada se prevé preferiblemente que la unidad de impresión 110 se desplace con velocidad  $v_{\text{impresión}}$  constante sobre la placa de material 30 sujeta de forma fija, trabajando la unidad de accionamiento del carro 170 en un circuito de regulación de velocidad cerrado. Los colores individuales cian, magenta, amarillo, negro, así como eventualmente otros colores, se aplican como puntos de color o dots a una distancia fijada mecánicamente, predeterminada de forma fija por la estructura de la unidad de impresión 100 y en una sucesión definible exactamente, predeterminada por un control por ordenador (no representado) de la unidad de impresión sobre la superficie de la placa de material 30. Dado que la unidad de impresión 110 circula con velocidad constante, se puede determinar exactamente la aplicación y el posicionamiento de los puntos de color individuales. Dado que la velocidad real del carro 170 y por consiguiente de la unidad de impresión 110 se mide continuamente y se comparan por el control de accionamiento del sistema de accionamiento del carro 170 en un circuito de regulación interno con la velocidad de consigna y se regulan inmediatamente desviaciones eventuales, el carro 170 y la unidad de impresión 110 se pueden desplazar muy exactamente con velocidad  $v_{\text{impresión}}$  constante. De este modo los puntos de color o dots se pueden colocar con precisión y reproducibilidad elevada sobre la superficie de la pieza de trabajo 30 y se obtiene una calidad de impresión elevada.

Según se muestra en las fig 8 a 10, el dispositivo de impresión presenta preferiblemente dos dispositivos de



conducción de aire 130 y 132. Los dispositivos de conducción de aire 130 y 132 están conectados con la estructura superior del pórtico, de modo que, en caso de una elevación o bajada del travesaño y por consiguiente del plano de los cabezales de impresión de la unidad de impresión 110, se mueven para la adaptación a diferentes grosores de placa de material y de esta manera mantienen una distancia constante en relación al plano de los cabezales de impresión 112. El dispositivo de conducción de aire 130 está configurado en este caso de forma fija, mientras que el dispositivo de conducción de aire está dispuesto de forma trasladable o desplazable preferiblemente en el plano de la pieza de trabajo y en paralelo al plano de los cabezales de impresión 112. De esta manera es posible ajustar el dispositivo de conducción de aire 132 en su posición a diferentes dimensiones de las placas de material 30 a imprimir. Los dispositivos de conducción de aire 130, 132 sirven para cubrir las transiciones abruptas en bordes de piezas de trabajo, que pueden conducir a turbulencias de aire, y para aportar una conducción ordenada de los flujos de aire que se producen durante el desplazamiento de la unidad de impresión 110. Con esta finalidad, los dispositivos de conducción de aire 130, 132, según se muestra a modo de ejemplo en la fig. 16, están configurados y dispuestos de modo que una primera sección 134 está configurada esencialmente recta y está dispuesta a la altura de la superficie de la pieza de trabajo 30 a imprimir y en el entorno inmediato a ésta. Con ella se conecta una segunda sección 136 con un perfil conformado aerodinámicamente, en la fig. 16 a modo de ejemplo como sección que cae hacia abajo en forma de curva. Cuando la unidad de impresión 110 se desplaza para la impresión de la placa de material 30, entonces la unidad de impresión 110 se aproxima en primer lugar al dispositivo de conducción de aire 130. Debido al perfil de la sección 136 conformado aerodinámicamente no se oponen bordes duros al flujo de aire y debido al aumento gradual de la sección 136 el flujo de aire se conduce de modo que no se producen turbulencias de aire o sólo relativamente pequeñas. La sección 134, que está configurada de forma recta y paralela a la superficie de la placa de material, se ocupa además de que se puedan disminuir las turbulencias de aire eventuales a través de la extensión de la sección. De esta manera se evitan las turbulencias de aire caóticas y aporta un flujo de aire conducido, constante, comparable con los efectos que provoca un alerón en un vehículo o que aparecen en el borde frontal de un ala de avión. Por ello en el borde verdadero de la placa de material 30 no aparecen turbulencias de aire caóticas o sólo insignificantes, las cuales podrían menoscabar negativamente de forma incontrolada el resultado de la impresión. En el lado opuesto de la placa de material 30, el segundo dispositivo de conducción de aire 132 se ocupa de manera correspondiente de que no se produzcan turbulencias de aire en el borde de desprendimiento y contribuye de esta manera igualmente a evitar los empeoramientos de la calidad de impresión en las zonas marginales debido a las turbulencias de aire. Las influencias restantes eventuales debidas al flujo de aire conducido, constante y que aparece en los dispositivos de conducción de aire 130, 132 también se pueden tener en cuenta en el posicionamiento de los puntos de color. Los dispositivos de conducción de aire 130, 132 se pueden realizar en este caso de las más diferentes maneras. Según en las formas de realización representadas en las fig. 8 a 10 y 16 de los dispositivos de conducción de aire 130, 132, éstos se pueden realizar como elementos voluminosos. También es posible prever un destalonamiento por debajo de la sección 134, o realizar los dispositivos de conducción de aire 130, 132 sólo como chapas curvadas correspondientemente.

Según se ha descrito arriba, la unidad de impresión 110, después de que ha atravesado e impreso la placa de material 30, se frena en su movimiento y se para. Esto se puede llevar a cabo inmediatamente después de que la unidad de impresión 110 ha atravesado completamente la placa de material 30. Alternativamente la unidad de impresión 110 se puede desplazar aun más y parar primeramente sobre el dispositivo de limpieza 160 previsto preferiblemente.

Con la ayuda del dispositivo de limpieza 160 se puede llevar a cabo una limpieza de los cabezales de impresión 112, que se designa también como "purga". Llevar a cabo ciclos de limpieza de este tipo es absolutamente necesaria a intervalos regulares debido al principio de funcionamiento de los cabezales de impresión usados. En este caso las boquillas se lavan y los restos de tinta situados sobre y en las boquillas se retiran y aspiran, a fin de evitar que el cabezal de impresión o los cabezales de impresión se vuelvan inservibles. El dispositivo de limpieza 160 también acumula las cantidades de tinta emitidas por las boquillas y las evacua. Llevar a cabo regularmente ciclos de limpieza de este tipo aumenta el tiempo de permanencia de las caras piezas de desgaste de cabezales de impresión. Ya que el dispositivo de limpieza 160 está dispuesto en este caso en la zona de desplazamiento del carro 170 y por consiguiente de la unidad de impresión 110, llevar a cabo de ciclos de limpieza de este tipo requiere esencialmente sólo el tiempo necesario mismo para llevar a cabo el proceso de limpieza. Por el contrario no es necesario sacar la unidad de impresión 110 y/o los cabezales de impresión 112 del dispositivo de impresión 100. Esto representa una mejora esencial respecto a los procedimientos de paso simple conocidos en el estado de la técnica. En aquellos, para una limpieza, los cabezales de impresión se deben sacar fuera del sistema desde la posición de impresión a la posición de limpieza. Esto representa un coste de mantenimiento elevado. Simultáneamente durante el tiempo necesario para la limpieza, inclusive el tiempo que se necesita para sacar los cabezales de impresión de la posición de impresión a la posición de limpieza y a la inversa, el dispositivo de impresión no está a disposición para la producción, lo que conduce a una caída de la producción mayor.

Igualmente condicionado por el principio es necesario que todas las boquillas de los cabezales 112 se usen a intervalos regulares, lo que significa que con todas las boquillas debe emitirse regularmente al menos pequeñas cantidades de tinta. De lo contrario una cantidad de tinta amenaza con secarse en una boquilla y obstruirla, lo que conduce a un fallo de esta boquilla y la falta de un punto en la imagen impresa. Este peligro amenaza en particular

cuando, en grandes lotes de producción, siempre se imprime recurrentemente el mismo patrón y este patrón se crea de manera que determinadas boquillas no se usan. Por ello en el dispositivo de impresión 100 está previsto un dispositivo de limpieza parcial 150. El dispositivo de limpieza parcial 150 sirve para recoger y acumular las gotitas de color emitidas por los cabezales de impresión 112. Puede estar configurado de forma sencilla como chapa o lecho sobre el que está dispuesta una esponja o un vellón, para contener las gotitas de color recogidas. La unidad de impresión 110 se puede desplazar entonces a intervalos regulares, o después de una evaluación asistida por ordenador del uso de las boquillas durante la impresión, sobre el dispositivo de limpieza parcial 150 y al menos para las boquillas usadas insuficientemente emitir cantidades de color pequeñas y de esta manera limpiarlas de forma preventiva e impedir un secado de las boquillas. Esto también se designa como limpieza parcial o "purga parcial". Esto representa igualmente una mejora esencial respecto a los procedimientos de paso simple conocidos en el estado de la técnica, en los que debido al cabezal de impresión fijo no se puede llevar a cabo una limpieza y rociado preventivos de este tipo de las cantidades de color sólo sobre una pieza de trabajo o sobre la cinta transportadora continua. Si en el caso de una limpieza de este tipo se rocía tinta sobre una pieza de trabajo, entonces esto conduce la mayoría de las veces a menoscabos perceptibles de la imagen impresa, de modo que la pieza de trabajo se debe tratar como desecho y baja correspondientemente la productividad. Si por el contrario se rocía sobre la cinta transportadora, la cinta transportadora se ensucia y con el tiempo se forman cada vez más depósitos de tinta y cada vez mayores sobre la cinta transportadora, de modo que las piezas de trabajo se sitúan más elevadas de forma creciente sobre la cinta transportadora, lo que de nuevo puede influir negativamente en la calidad de impresión y/o aumentar el peligro de colisiones.

El dispositivo de limpieza 160, el dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión 140 y el dispositivo de limpieza parcial 150 están conectados preferiblemente con la estructura superior del pórtico, de modo que, en el caso de una elevación o bajada del travesaño y por consiguiente el plano de los cabezales de impresión 112 de la unidad de impresión 110, se mueven para la adaptación a los diferentes grosores de la placa de material y de esta manera mantienen una distancia constante en relación al plano de los cabezales de impresión 112.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de impresión 100 está dotado de un sistema para evitar colisiones. Según se muestra en la fig. 10, con esta finalidad en la unidad de impresión 110 está dispuesto un sensor 174 que reconoce los objetos 40 u otras irregularidades, salientes, etc. que se sitúan en la vía de la unidad de impresión 110 y con las que amenaza un contacto o una colisión. El sensor puede ser un sensor de ultrasonidos, un sensor de infrarrojos, un sensor de movimiento o un sensor de imagen. El sensor también puede estar configurado como alambre, hilo o chapa de contacto que está dispuesto a una distancia de la unidad de impresión y provoca un contacto cuando toca un objeto 40. El sensor reconoce los objetos 40 en una zona a preferentemente 200 mm de la unidad de impresión. Si se reconoce un objeto 40 semejante, el dispositivo de accionamiento del carro 170 se impulsa a iniciar una reacción de frenado inmediata y a parar la unidad de impresión y entonces a impedir una colisión. Esto impide daños eventuales en las caras piezas de desgaste de los cabezales de impresión y evita paradas más largas para la subsanación de daños y aumenta por consiguiente la fiabilidad del dispositivo de impresión.

Alternativa o complementariamente a ello también es posible prever un dispositivo de elevación (no mostrado) en la unidad de impresión 110. Cuando se reconoce un objeto 40 por el sensor 174, el dispositivo de elevación eleva la unidad de impresión 110 en la dirección del carro 170, por ejemplo, usando uno o varios cilindros neumáticos. De esta manera la unidad de impresión 110 se lleva, por así decir, a apartarse del camino del objeto 40. Por consiguiente se mejora la protección frente a colisiones. Para impedir que la unidad de impresión 110 choque fuertemente en este movimiento de elevación contra el carro 170 y/o piezas de la suspensión 172 y de este modo se exponga a sacudidas más intensas que pudieran deteriorar la unidad de impresión 110 o menoscabar su funcionamiento, preferentemente se prevén medios amortiguadores (no mostrados) en la unidad de impresión 110 y/o en el carro 170. Los medios de amortiguación pueden ser, por ejemplo, topes de goma que pueden amortiguar un impacto eventual.

En referencia a las fig. 11 y 12 se describen ahora formas de realización preferidas de los dispositivos 140 para la supervisión de la calidad de impresión.

La fig. 11 muestra una primera forma de realización de un dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión 140. Según se muestra en la fig. 11, de un rollo de papel 143 se desenrolla una banda de papel 142 y se conduce a través de rodillos de desvío a una posición de impresión y allí sirve como banda de impresión de control 145. La unidad de impresión 110 circula después de un número de impresiones a definir libremente sobre las piezas de trabajo 30 adicionalmente sobre la banda de impresión de control 145 dispuesta en la zona detrás de la placa de material 30 e imprime ésta con un patrón de prueba. Después de la impresión con un patrón de prueba se enrolla la banda de impresión de control 145 como parte de la banda de papel por el rollo 144. En este caso la banda de impresión de control 145 se conduce por delante de una cámara 141 que graba una imagen del impreso del patrón de prueba sobre la banda de impresión de control 145. La cámara puede ser, por ejemplo, una cámara en blanco y negro basada en líneas o una cámara a color. Adicional o alternativamente también se puede usar un sistema de medición de color, en particular un espectrómetro de color. Un sistema informático, que está conectado con la cámara, compara entonces la

imagen de prueba grabada por la cámara con una imagen de consigna y elabora un protocolo de errores de la calidad de impresión. De este modo se puede encontrar la posible ausencia de puntos de impresión o dots, que constituyen una indicación de boquillas de impresión atascadas, por lo que se puede verificar de forma contemporánea a un proceso de impresión y por ello casi "online" una posición errónea de los cabezales de impresión y una desviación de color de la impresión. Según el resultado de la comparación con la imagen de consigna se pueden activar, por ejemplo, ciclos de limpieza o llevar a cabo una corrección de color necesaria. Las tolerancias permitidas se pueden definir y ajustar. Esto permite reconocer y subsanar rápidamente problemas eventuales que influyen o podrían influir negativamente en la calidad de impresión. De esta manera la calidad de impresión se puede mantener constantemente alta y mantener el desecho constantemente bajo debido a falta de calidad de impresión. El uso de una banda de impresión de control 145 independiente, separada de la pieza de trabajo, permite además usar una imagen de prueba que se diferencie considerablemente de la imagen que se imprime sobre la placa de material 30 misma. Dado que además la impresión de la banda de control 145 se lleva a cabo en el entorno inmediato de la placa de material 30, es posible que la unidad de impresión 110 lleve a cabo una impresión de prueba en una fase de trabajo con la impresión de la placa de material 30. El control de la calidad de impresión está integrado por ello completamente en el proceso de impresión.

Si se llevase a cabo una supervisión de la calidad de impresión con un sistema, que compara una ilustración de la imagen impresa sobre la placa de material 30 con una imagen de consigna de esta imagen impresa, no se podrían reconocer o sólo insuficientemente errores determinados según la imagen impresa. Cuando, por ejemplo, en una imagen impresa no se usan boquillas determinadas, no se podría reconocer por consiguiente un atasco de las boquillas no usadas en la imagen impresa. Igualmente no es posible, en el caso de una imagen impresa que sólo se compone de un color uniforme o un desarrollo de color que varía gradualmente, reconocer un decalado de la unidad de impresión y/o de los cabezales de impresión. En un sistema de este tipo, todo lo más sólo sería posible sacrificar una placa de material como un todo o al menos parcialmente como "patrón de prueba" para la supervisión de la calidad de impresión, lo que conduce a un desecho correspondiente, y por consiguiente a la correspondiente pérdida de tiempo y dinero.

La fig. 12 muestra una forma de realización alternativa de un dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión 140. En la fig. 12 como banda de control no se usa una banda de papel continua, sino una banda de patrón de control 146. La banda de patrón de control 146 tiene un tamaño predefinido y puede ser un patrón de papel, cartón o similares. Preferentemente la banda de patrón de control 146 está hecha del mismo material que la placa de material 30. La banda de patrón de control 146 se suministra y evacua lateralmente. Una cámara 147, preferentemente una cámara a color, elabora una imagen de la impresión de prueba aplicada sobre la banda de patrón de control 146. También en este caso tiene lugar una comparación con una imagen de consigna para supervisar la calidad de impresión, según se describe anteriormente en referencia a la fig. 11.

Ahora se hace referencia a la fig. 17. Según se muestra en la fig. 17, en la unidad de impresión 110 está fijada preferiblemente una unidad de secado 180. La unidad de secado 180 está dispuesta en el lado posterior, visto en la dirección de impresión, del dispositivo de impresión 110 y sirve para secar los puntos de color impresos sobre la superficie por los cabezales de impresión 112, de modo que éstos no se esfumen. El dispositivo de secado 180 puede trabajar con radiación ultravioleta, con radiación infrarroja o con aire caliente. Dado que el dispositivo de secado 180 se mueve junto con la unidad de impresión, se puede obtener un secado simultáneo de los puntos de color sobre la superficie.

Las fig. 13 a 15 representan una forma de realización de un sistema de almacenamiento 300 para el almacenamiento intermedio de placas de material 30 ya impresas. Dado que las placas de material 30 recién impresas o lacadas no se pueden apilar unas sobre otras debido al peligro del deterioro de la superficie, pero en algunos casos se deben almacenar de forma intermedia para el procesamiento posterior, no obstante, en el procesamiento de la madera no se pueden usar sistema de almacenamiento habituales, en los que las placas de material a base de madera se apilan unas sobre otras o se almacenan en un apilador con volteo y en este caso se dan la vuelta. Por ello se prevé que el sistema de almacenamiento 300 reciba las placas de material 30 en varios planos sin contacto de la superficie. Las placas de material 30 impresas se suministran unas tras otras al sistema de almacenamiento 300 sobre cintas transportadoras 310, por ejemplo, cintas de franjas portadoras. La última cinta 30 antes del almacén puede poner rumbo a los distintos planos mediante una regulación de altura de la cinta 320. Las placas de material 30 que llegan individualmente una tras otra se reciben en los pisos de almacenamiento igualmente por las cintas de franjas 310. El almacén 300 se puede vaciar de nuevo a la salida a través de una cinta 330 regulable en altura. Pero un vaciado también se puede llevar a cabo mediante la inversión de la dirección de transporte sobre las cintas de alimentación (cintas 320). Alternativamente también es posible, en lugar de regular en altura las cintas 320 y 330, configurar de forma regulable en altura los planos de las cintas 310 en el sistema de almacenamiento 300.

Según se describe anteriormente, es preferible llevar a cabo una orientación de las placas de material 30 con la ayuda del dispositivo de orientación 200. Alternativamente también es posible llevar a cabo la orientación en el dispositivo de

impresión 110. Para ello es posible, por ejemplo, usar los dispositivos de conducción de aire 130, 132 simultáneamente como tope para la placa de material 30.

5 Igualmente es posible sustituir las cintas transportadoras 120 y placas de soporte 124 por un sistema de cassettes. En este caso con la unidad de impresión 110 se proporciona al menos un cassette que sirve como dispositivo de transporte y soporte para las placas de material 30. El cassette puede estar configurado igualmente a la manera de la técnica de vacío, para mantener de forma fija las placas de material. El cassette puede estar configurado preferiblemente también de forma desplazable en altura.

10 La descripción anterior de formas de realización preferidas no es limitante. En particular los dispositivos y procedimientos descritos se pueden modificar de distintas maneras.

15 Según se describe anteriormente, está previsto preferiblemente elevar la placa de material 30 en altura gracias a placas de soporte 124 regulables en altura, elevándose la placa de material por encima del nivel de las cintas transportadoras 120. Cuando la elevación se dimensiona de manera que el nivel de la placa de material 30 se sitúa a una altura tal que las unidades previstas preferiblemente, como dispositivos de conducción de aire 130, 132, dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión 140, dispositivo de limpieza parcial 150 y/o dispositivo de limpieza 160 también están dispuestas en un nivel suficiente sobre la cinta transportadora 120, también es posible dejar pasar la cinta transportadora 120 no, según se prevé preferiblemente, transversalmente a través del dispositivo de impresión, sino longitudinalmente a través de éste.

Igualmente los cilindros neumáticos mencionados en la descripción anterior se pueden sustituir por cilindros hidráulicos, accionamientos de servomotores u otros medios de accionamiento apropiados.

25 Además, los distintos aspectos de las formas de realización descritas anteriormente no se limitan a éstas. Así se puede concebir, por ejemplo, usar el sistema descrito anteriormente para evitar colisiones también en procedimientos conocidos por el estado de la técnica, en los que las placas de material se imprimen en un paso sencillo "single pass" con cabezales de impresión fijos, moviéndose las placas de material de forma continua con una cinta transportadora 120 a través de la instalación y por delante de los cabezales de impresión, según se describe en referencia a la fig. 1. Igualmente se puede concebir prever dispositivos de conducción de aire como el dispositivo de conducción de aire 130 ó 132 descrito anteriormente sobre una cinta transportadora 120 en un procedimiento de este tipo, según se describe en referencia a la fig. 1, transportándose las placas de material 30 tendidas entre los dispositivos de conducción de aire.

35 En particular en otro ejemplo de realización preferido está previsto que en la instalación de fabricación, las partes mecánicas de la instalación para la manipulación e inmovilización de las placas de material están dispuestas ampliamente separadas del dispositivo de impresión, en particular los marcos no deben estar conectados entre sí para evitar la transferencia de oscilaciones, de modo que el dispositivo de impresión 100, en particular en este caso la unidad de impresión (110), se pueda desplazar libre de influencias perturbadoras exteriores cualesquiera u oscilaciones durante el funcionamiento de impresión. PP1084

Lista de referencias PP1084:

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 10  | Placa de madera          |
| 12  | Cabezal de impresión     |
| 14  | Cinta transportadora     |
| 16  | Rodillos de desvío       |
| 20  | Turbulencias de aire     |
| 30  | Placa de material        |
| 40  | Objeto                   |
| 100 | Dispositivo de impresión |
| 102 | Bancada de máquina       |
| 104 | Travesaño                |

|    |                 |                                                            |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------|
|    | <b>106, 108</b> | Apoyos de pórtico                                          |
|    | <b>110</b>      | Unidad de impresión                                        |
| 5  | <b>112</b>      | Cabezales de impresión                                     |
|    | <b>120</b>      | Cintas transportadoras                                     |
| 10 | <b>124</b>      | Placas de soporte                                          |
|    | <b>126</b>      | Vástago de émbolo                                          |
|    | <b>128</b>      | Cilindro neumático                                         |
| 15 | <b>130, 132</b> | Dispositivos de conducción de aire                         |
|    | <b>134</b>      | Primera sección                                            |
| 20 | <b>136</b>      | Segunda sección                                            |
|    | <b>140</b>      | Dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión |
|    | <b>141</b>      | Cámara                                                     |
| 25 | <b>142</b>      | Banda de papel                                             |
|    | <b>143, 144</b> | Rollos de papel                                            |
| 30 | <b>145</b>      | Banda de impresión de control                              |
|    | <b>146</b>      | Banda de patrón de control                                 |
|    | <b>147</b>      | Cámara                                                     |
| 35 | <b>150</b>      | Dispositivo de limpieza parcial                            |
|    | <b>160</b>      | Dispositivo de limpieza                                    |
| 40 | <b>170</b>      | Carro                                                      |
|    | <b>172</b>      | Suspensión                                                 |
|    | <b>174</b>      | Sensor para evitar colisiones                              |
| 45 | <b>180</b>      | Dispositivo de secado                                      |
|    | <b>200</b>      | Dispositivo de orientación                                 |
| 50 | <b>210</b>      | Tope fijo                                                  |
|    | <b>220</b>      | Tope desplazable                                           |
|    | <b>222</b>      | Unidad de desplazamiento                                   |
| 55 | <b>230</b>      | Tope elevable o pivotable                                  |
|    | <b>240</b>      | Dispositivo de centrado                                    |
| 60 | <b>300</b>      | Sistema de almacenamiento                                  |

|   |                  |                                 |
|---|------------------|---------------------------------|
|   | <b>310</b>       | Cintas                          |
|   | <b>320</b>       | Cintas (unidad de alimentación) |
| 5 | <b>330</b>       | Cintas (unidad de descarga)     |
|   | <b>501 – 507</b> | Etapas del procedimiento        |

# REIVINDICACIONES

1. Instalación de fabricación para la impresión de superficies de placas de material, en particular placas de madera, con una imagen multicolor que comprende:

- un dispositivo de impresión (100) con una unidad de impresión (110) desplazable para la impresión de una superficie de la placa de material (30), en la que la unidad de impresión (110) presenta respectivamente una pluralidad de cabezales de impresión (112) dispuestos unos junto a otros para una multiplicidad de colores conforme a la anchura de la superficie a imprimir,

- un dispositivo de orientación (200) para la orientación de la placa de material (30) en una primera dirección y en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección, en la que el dispositivo de orientación (200) está dispuesto dentro del o fuera del dispositivo de impresión (110), en la que en el caso de un dispositivo de orientación (200) situado en el exterior están previstos medios para el transporte de la placa de material (30) en el dispositivo de impresión (110) en posición orientada,

- medios para la sujeción de la placa de material (30) dentro del dispositivo de impresión (100) durante el proceso de impresión,

- medios para el desplazamiento de la unidad de impresión (110) a lo largo de una zona de desplazamiento sobre la superficie de la placa de material (30) sujeta de forma fija,

- un dispositivo de secado para el secado de la superficie impresa, y

- un sistema de almacenamiento (300) para el almacenamiento intermedio y almacenamiento tampón de las placas de material antes de un procesamiento adicional, en la que el sistema de almacenamiento (300) es apropiado para almacenar las placas de material (30), en particular en varios planos, sin que se toquen las superficies impresas.

2. Instalación de fabricación según la reivindicación 1, en la que como medios para el transporte de las placas de material (30) entre el dispositivo de orientación (200) y el dispositivo de impresión (110) están previstas cintas transportadoras o un sistema de cassettes.

3. Instalación de fabricación según la reivindicación 1 ó 2, en la que, para evitar un contacto de las superficies, las placas de material (30) se pueden introducir sobre cintas (310, 320) en el sistema de almacenamiento (300), almacenar en éste en varios planos y sacar de éste.

4. Instalación de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de impresión (110) es desplazada en una dirección que es perpendicular a una dirección en la que se suministra una placa de material al dispositivo de impresión (100).

5. Instalación de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores con un dispositivo para la supervisión de la calidad de impresión, un dispositivo de limpieza (160), un dispositivo de limpieza parcial (150) y un sistema para evitar colisiones de la unidad de impresión (110) con un objeto (40) sobre la placa de material (30).

6. Procedimiento para la impresión de superficies de placas de material, en particular placas de madera, con una imagen multicolor, que presenta:

orientar la placa de material (30) en una posición y altura definidas de la superficie, en el que la orientación se lleva a cabo con un dispositivo de orientación (200) en una primera dirección y en una segunda dirección perpendicular a la primera dirección, en el que el dispositivo de orientación (200) está dispuesto dentro del o fuera del dispositivo de impresión (110), y en el que en el caso de un dispositivo de orientación (200) situado en el exterior están previstos medios para el transporte de la placa de material (30) en el dispositivo de impresión (110) en la posición orientada,

sujetar la placa de material (30) dentro del dispositivo de impresión (110);

desplazar una unidad de impresión (110) a lo largo de una recorrido de desplazamiento sobre la superficie de la placa de material (30) sujeta de forma fija e imprimir de la superficie de la placa de material (30) sujeta con la unidad de impresión (110), en el que la unidad de impresión (110) presenta respectivamente una pluralidad de cabezales de impresión (112) dispuestos unos junto a otros para una multiplicidad de colores conforme a la anchura de la superficie a imprimir;

secar la superficie impresa; almacenar de forma intermedia las placas de material (30) impresas en un sistema de almacenamiento (300), que es apropiado para almacenar las placas de material (30) sin que se toquen las superficies impresas.

5

7. Procedimiento según la reivindicación 6, que presenta además:

desplazar la unidad de impresión (110) a una posición de limpieza por encima de un dispositivo de limpieza (160) o a una posición de limpieza parcial por encima de un dispositivo de limpieza parcial (150), en el que la posición de limpieza o la posición de limpieza parcial están dispuestas a lo largo de un recorrido de desplazamiento, y

10

llevar a cabo un ciclo de limpieza para la unidad de impresión (110) o llevar a cabo una limpieza parcial, en la que las boquillas no utilizadas de los cabezales de impresión se llevan a emitir pequeñas gotitas de color.

15

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 ó 7, que presenta además:

desplazar la unidad de impresión (110) a una posición para una impresión de control;

20

llevar a cabo una impresión con un patrón de prueba sobre una banda de impresión de control (145) o una banda de patrón de control (146);

detectar el patrón de prueba impreso con un sistema óptico; y

25

comparar el patrón de prueba impreso detectado con una imagen de consigna para la supervisión de la calidad de impresión.



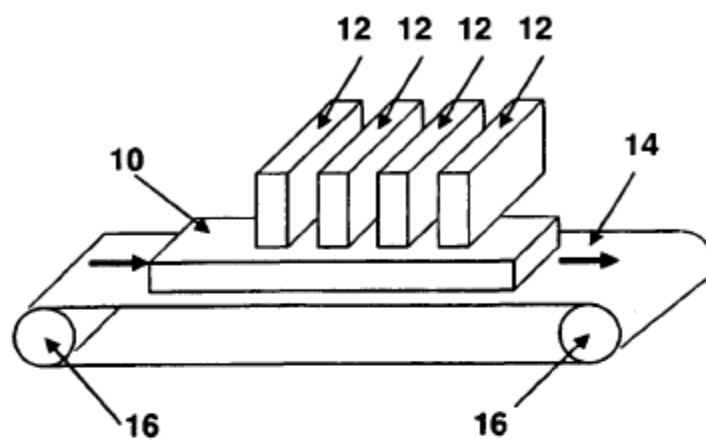


Fig. 1

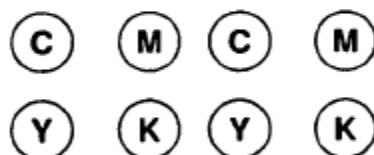


Fig. 2

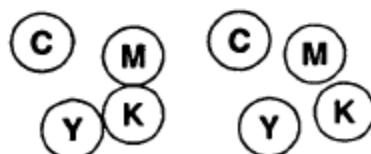


Fig. 3

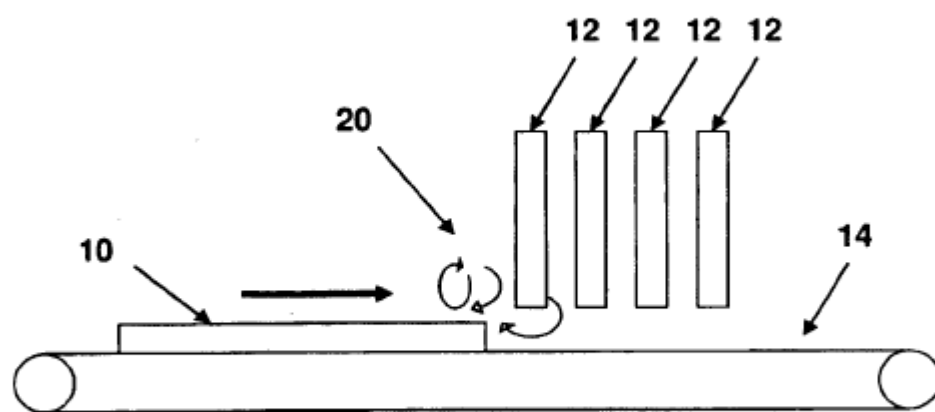


Fig. 4

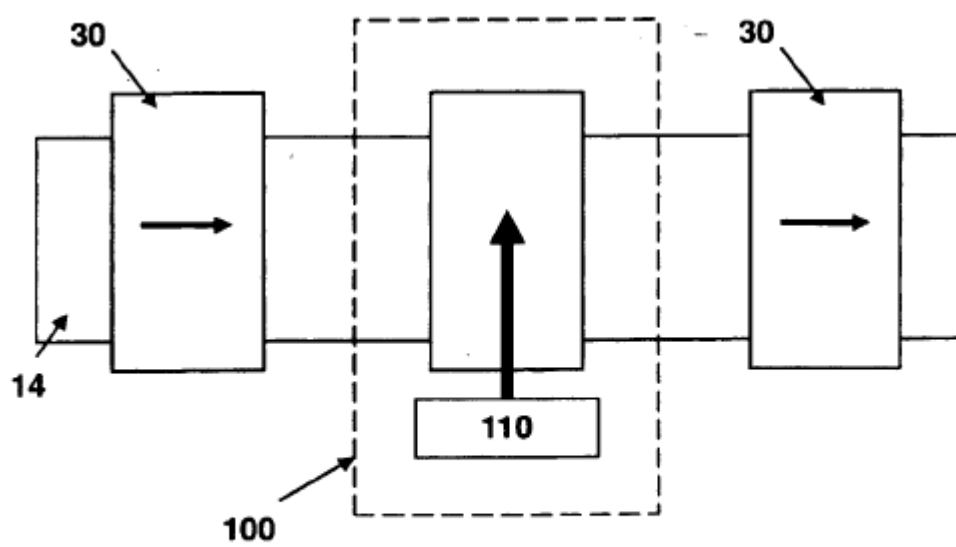
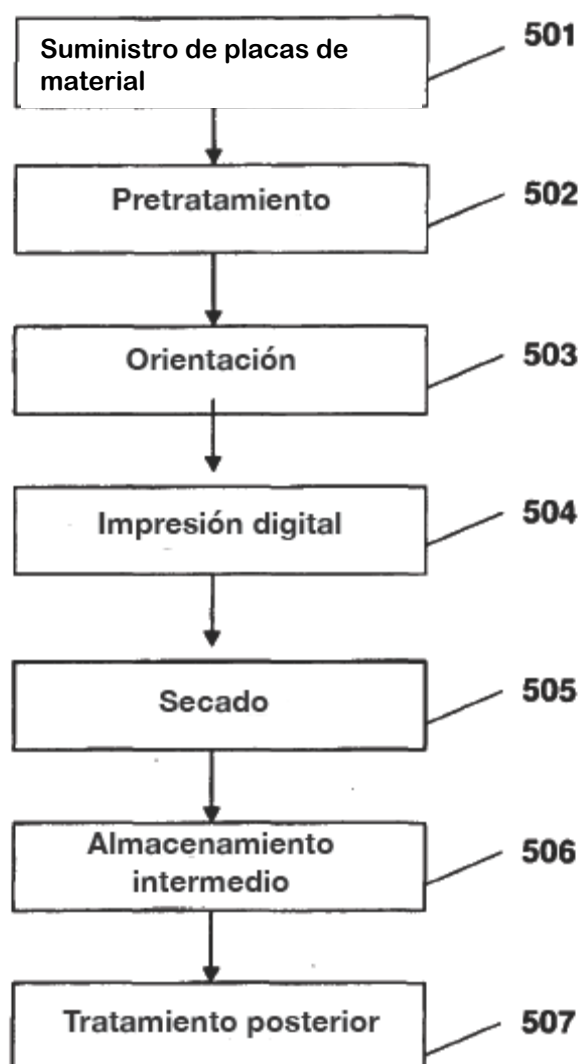


Fig. 5



**Fig. 6**

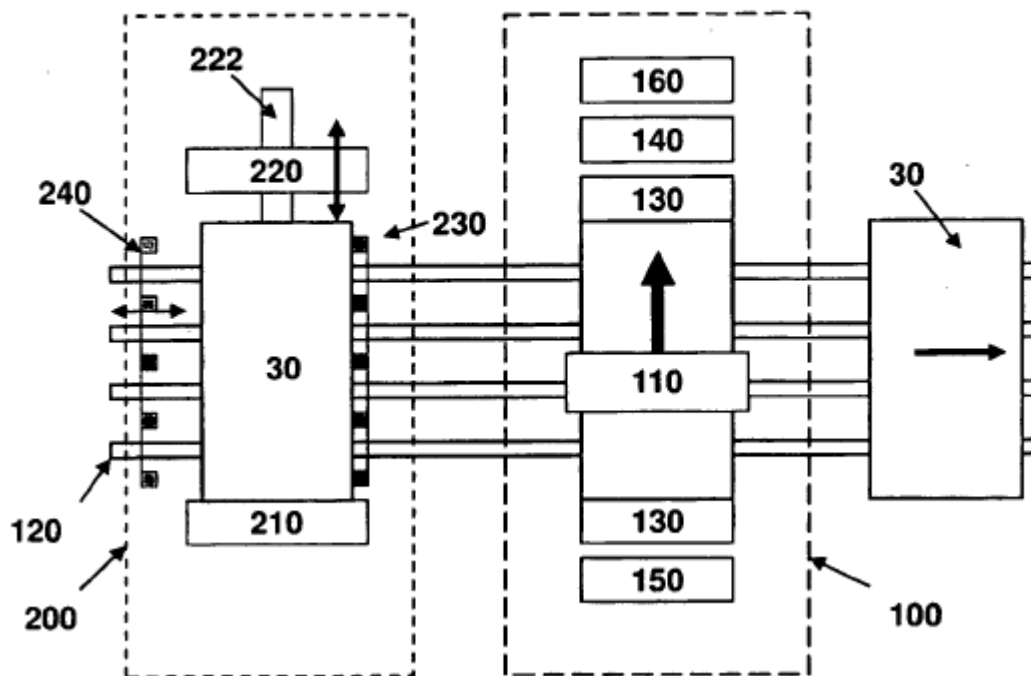


Fig. 7

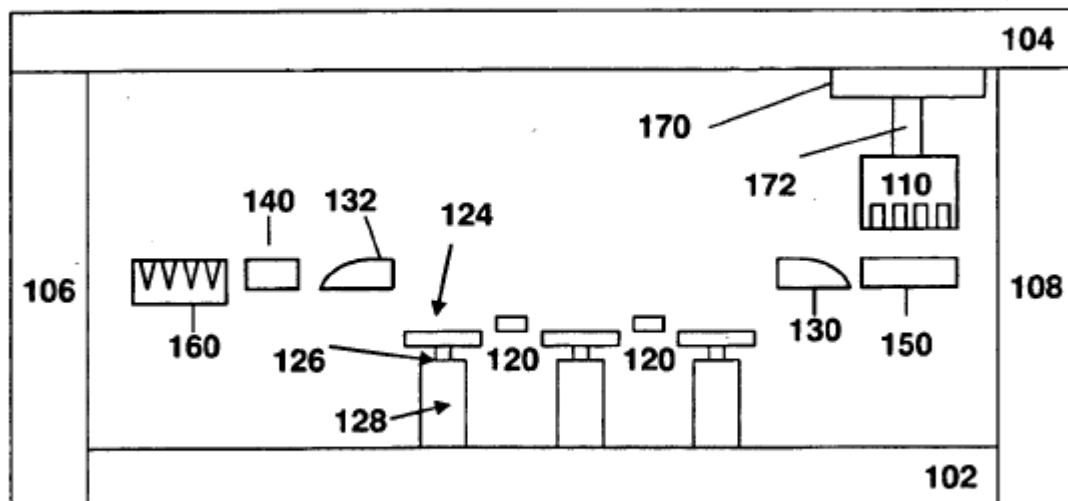


Fig. 8

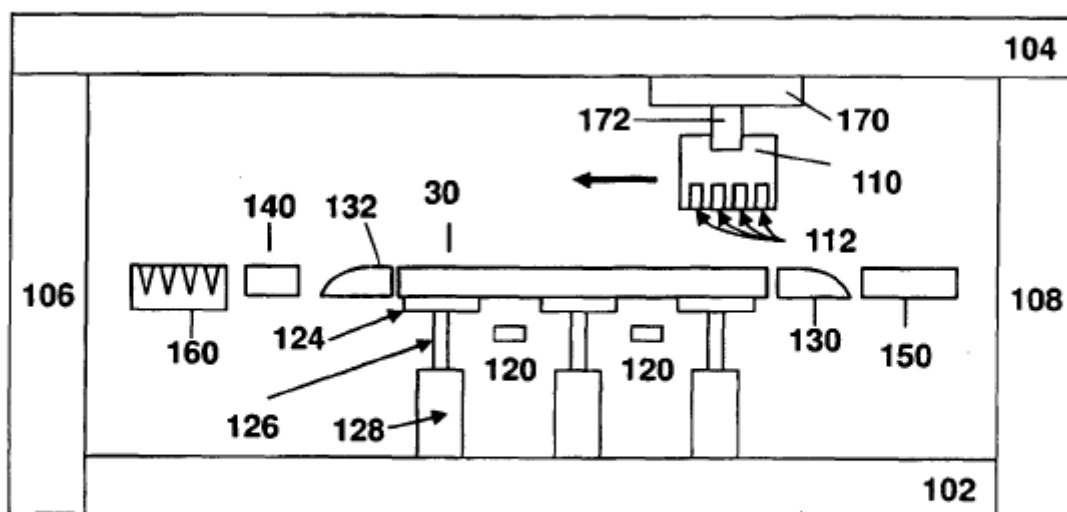


Fig. 9

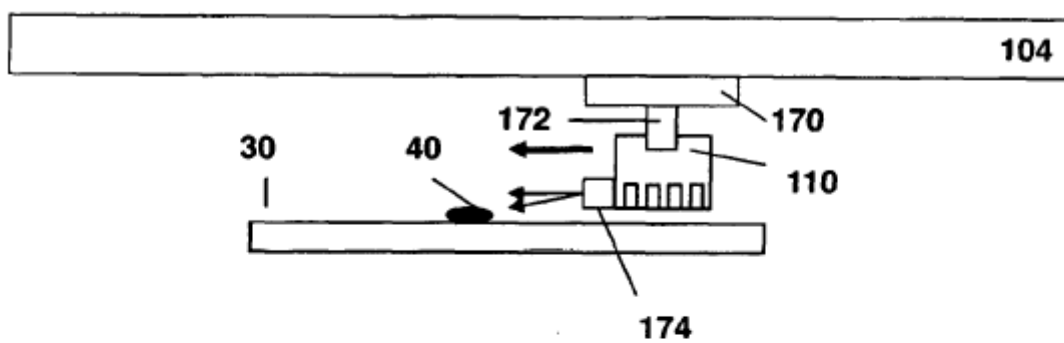


Fig. 10

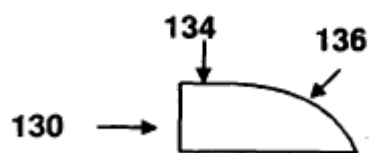


Fig. 16

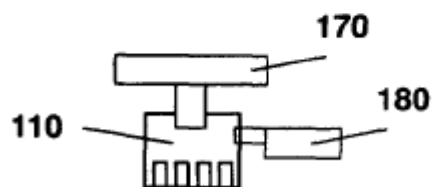


Fig. 17

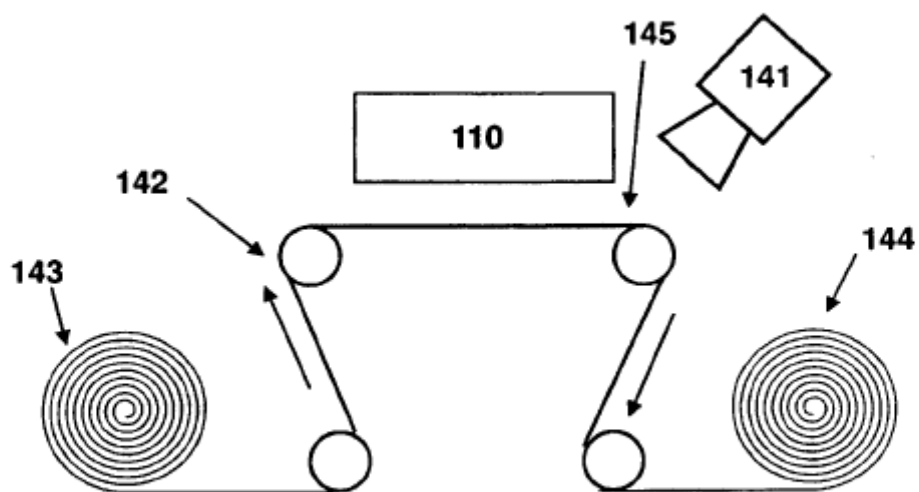


Fig. 11

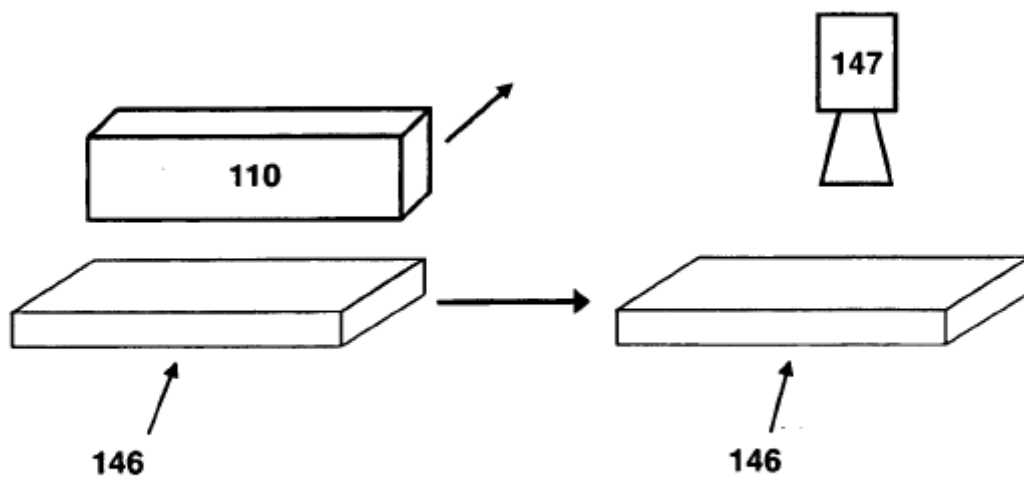


Fig. 12

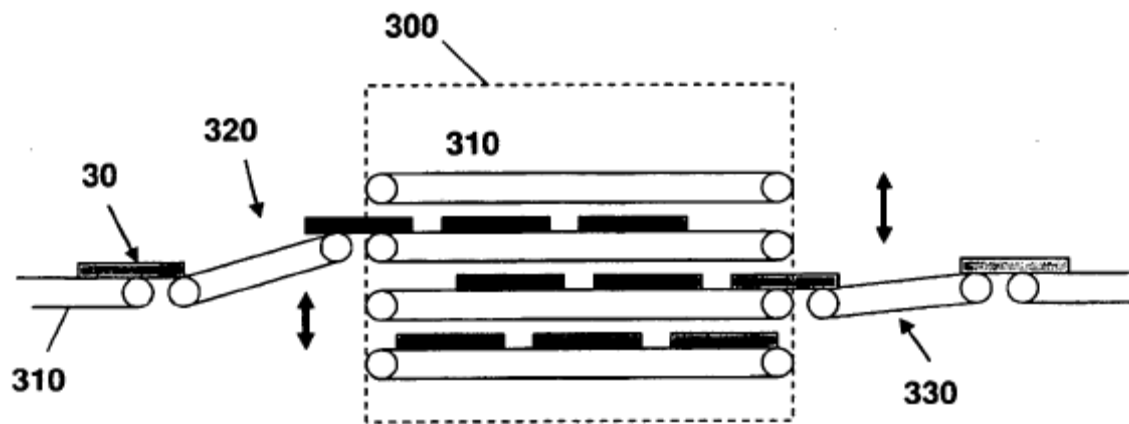


Fig. 13



Fig. 14

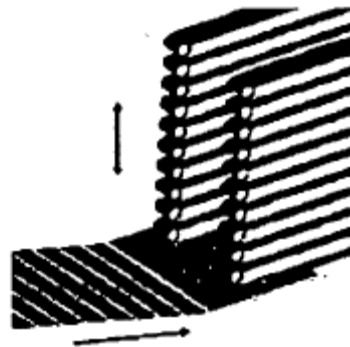


Fig. 15